

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

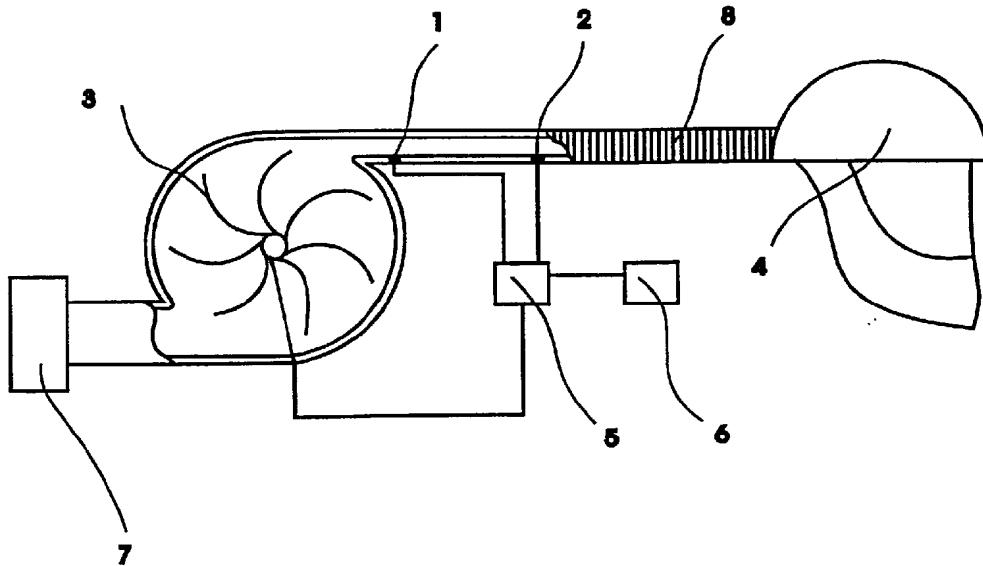
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/80952 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A62B 18/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01456
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. April 2001 (06.04.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 21 581.5 27. April 2000 (27.04.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MSA AUER GMBH** [DE/DE]; Thiemannstrasse 1, 12059 Berlin (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRÜGERKE, Thomas** [DE/DE]; Germaniastrasse 32 a, 12099 Berlin (DE).
- (74) Anwalt: **WABLAT, Wolfgang**; Potsdamer Chaussee 48, 14129 Berlin (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht
 - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VOLUMETRIC CONTROL FOR BLOWER FILTER DEVICES

(54) Bezeichnung: VOLUMENSTEUERUNG FÜR GEBLÄSEFILTERGERÄTE



WO 01/80952 A1

(57) Abstract: The invention relates to a volumetric control for blower filter devices in which a control unit (5) determines a differential pressure between measuring points (1, 2) that is converted into a control signal for the fan output. To this end, at least two measuring points (1, 2) are arranged in the airflow behind the fan impeller (3) and in front of the consumer, in particular, the breathing hood (4). The measuring points (1, 2) can be located in the airflow inside the case filter device behind the impeller wheel (3) and in front of the outlet of the blower filter device or one measuring point is placed in the airflow inside the housing of the case filter device behind the impeller wheel (3) and one is placed in the vicinity of the connection of the breathing hood (4) or both measuring points are located in the breathing hose (8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Volumensteuerung für Gebläsefiltergeräte, bei der ein Differenzdruck zwischen Messpunkten (1, 2) durch eine Steureinheit (5) ermittelt und in ein Steuersignal für die Lüfterleistung umgewandelt wird. Dabei sind mindestens zwei Messpunkte (1, 2) im Luftstrom hinter dem Lüfterrad (3) und vor dem Verbraucher, insbesondere der Atemschutzaube (4), angeordnet. Die Messpunkte (1, 2) können sich dabei im Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem Lüfterrad (3) und vor dem Gebläsefiltergeräteausgang befinden, oder ein Messpunkt ist im Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem Lüfterrad (3) und einer im Bereich des Anschlusses der Atemschutzaube (4) angeordnet, oder es befinden sich beide Messpunkte im Atemschlauch (8).

Volumensteuerung für Gebläsefiltergeräte

Die Erfindung betrifft eine Volumensteuerung für Gebläsefiltergeräte, die insbesondere geeignet ist für einen Haubenanschluss zur Beatmung.

5

Gebläsefiltergeräte nach dem bekannten Stand der Technik weisen das Problem auf, dass die Durchflussmenge der Luft, die der Haube zugeführt wird, in Abhängigkeit vom Grad der Verstopfung des Filters variiert. Wenn der Filter neu und sauber ist, durchtritt den Filter mehr Luft als nach den Standards in einem gegebenen Einzelfall benötigt. Ähnliche

10 Probleme treten auf, wenn unterschiedliche Filter verwendet werden sollen.

Die daraus entstehenden Nachteile bedingen einen überhöhten Verbrauch von Strom und einen überhöhten Luftdurchsatz. Darüber hinaus besteht beim Zusetzen der Filter das Problem, dass es nicht bekannt ist, wann der Durchfluss der der Haube zugeführten Luft unter die benötigte Durchflussmenge abfällt.

15

Ein weiteres Problem besteht darin, dass der Luftvolumenstrom durch die Art des Atemanschlusses beeinflusst wird.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wurden verschiedene Arten der Volumensteuerung konzipiert.

Mit der EP 0 35 29 38 A2 wird vorgeschlagen, den Differenzdruck zwischen einem Messpunkt vor und einem Messpunkt hinter dem Lüfterrad des Gebläses zu messen und dieses Signal zur Steuerung der Lüfterdrehzahl zu nutzen.

25 Die EP 0 62 10 56 A1 sieht vor, den Staudruck am Ausgang des Gebläsefiltergerätes zu messen. Der Staudruck wird durch den Strömungswiderstand der Haube erzeugt und kann ebenso als ein Maß für den Luftvolumenstrom dienen. Darüber hinaus ist hier in einem Nebenkanal ein weiterer Sensor in Form eines Thermistors vorhanden, der vorgegebene Grenzwerte des Luftvolumenstroms überwachen soll und beim Unterschreiten ein Alarm-
30 signal auslöst.

Aus der FI 80606 ist eine Anordnung bekannt, die den Lüftermotor als Detektor benutzt, so dass die elektrische Steuerungsschaltung den von dem Lüftermotor benötigten Strom und die effektive Spannung an seinen Polen misst. Die Anordnung verwendet die Eigenschaf-

ten des Zentrifugallüfters derart, dass die Durchflussmenge der Luft, die je Zeiteinheit durch den Lüfter fließt, proportional zu dem Drehmoment des Rotors und darüber hinaus die Druckdifferenz proportional zur Umdrehungsgeschwindigkeit ist. Diese Lösung wird durch die DE 195 02 360 A1 dahingehend weiterentwickelt, dass die Leistung des Lüfters 5 auf Basis des Stromes und der Rotationsgeschwindigkeit des Lüfters reguliert wird.

Trotz dieser umfänglichen Entwicklung ist es bisher nicht gelungen, den Luftvolumenstrom unabhängig von den verwendeten Filtern und Hauben innerhalb von Grenzbereichen konstant zu halten. Die Staudruckmessung hinter dem Lüfter bzw. die Unterdruckmessung 10 hinter dem Filter können nur als Maß für den Volumenstrom verwendet werden, wenn die Strömungswiderstände der Haube bzw. der Filter bekannt sind. Für die praktische Anwendung bedeutet dies, dass die Strömungswiderstände der Filter und Hauben bereits in der Produktion in engen Grenzen konstant gehalten werden müssen, damit diese Methoden funktionieren.

15 Aufgabe der Erfindung ist es, unabhängig von den verwendeten Filtern und Hauben innerhalb von Grenzbereichen den Volumenstrom konstant zu halten. Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

20 Die Erfindung sieht für die Volumensteuerung von Gebläsefiltergeräten, bei der ein Differenzdruck zwischen Messpunkten durch eine Steuereinheit ermittelt und in ein Steuersignal für die Lüfterleistung umgewandelt wird, vor, dass mindestens zwei Messpunkte im Luftstrom hinter dem Lüfterrad und vor dem Verbraucher, insbesondere der Atemschutzhülle, angeordnet sind.

In einer Reihe von Versuchen konnte festgestellt werden, dass bei dieser Messpunktanordnung die Druckdifferenz abhängig ist vom Luftvolumenstrom, jedoch weitestgehend unabhängig vom Strömungswiderstand des oder der Filter und des Atemanschlusses.

25 In einer bevorzugten Ausführung befinden sich die Messpunkte im Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem Lüfterrad und vor dem Gebläsefiltergeräteausgang. Die Druckmesssensoren sowie die Steuerungstechnik mit Energieversorger lassen sich so optimal mit den Gebläsefiltergerät in einer kompakten Einheit zusammenfassen.

Möglich ist aber auch eine Anordnung eines Meßpunktes hinter dem Lüfterrad und eines Meßpunktes vor dem Atemanschluss im Atemschlauch oder beider Messpunkte im Atemschlauch. Vorteilhaft ist es dabei immer, wenn der Abstand der Messpunkte innerhalb der benannten Luftstrombereiche den technisch realisierbaren größtmöglichen Wert aufweist.

Die Druckdifferenz wird in der Steuereinheit mit vorgegebenen Grenzwerten verglichen. Liegt die Druckdifferenz außerhalb vorgegebener Grenzwerte, wird durch eine Änderung der Lüfterleistung versucht, den Luftvolumenstrom auf das gewollte Maß (z.B. 125 l/min. bis 140 l/min) einzupegeln. Gelingt dies nicht, wird eine Signaleinrichtung aktiviert, die den Benutzer warnt. Dies kann über eine Messeinrichtung erfolgen, die mit dem Lüfter derart gekoppelt ist, dass beim Über- und Unterschreiten von Grenzwerten der Lüfterleistung die Signaleinrichtung aktiviert wird, oder die Signaleinrichtung ist mit der Steuer- einheit derart gekoppelt, dass diese aktiviert wird, wenn ein vorgegebener Differenzdruck über- oder unterschritten wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Die Volumensteuerung für Gebläsefiltergeräte besteht aus den Messpunkten 1, 2, die sich im Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem Lüfterrad 3 und vor dem Gebläsefiltergeräteausgang zum Atemschlauch 8 befinden. An den Messpunkten 1, 2 sind Drucksensoren angeordnet, deren Differenzdruck durch eine Steuereinheit 5 ermittelt und in ein Steuersignal für die Lüfterleistung umgewandelt wird. Ist auf diese Weise ein Einpegeln des Luftvolumenstroms auf ein gewolltes Maß nicht möglich, wird eine Signaleinrichtung 6 aktiviert.

Bei dieser Messpunktanordnung ist die Druckdifferenz abhängig vom Luftvolumenstrom, jedoch weitestgehend unabhängig vom Strömungswiderstand des oder der Filter 7 und des Atemanschlusses für die Atemschutzhülle 4. Dies ermöglicht es, den Volumenstrom unabhängig von den verwendeten Filtern 7 und den Atemanschlüssen für Atemschutzhüllen 4 innerhalb von Grenzbereichen konstant zu halten.

Bezugszeichenliste

- 1 Messpunkt
- 2 Messpunkt
- 5 3 Lüfterrad
- 4 Atemschutzhaube
- 5 Steuereinheit
- 6 Signaleinrichtung
- 7 Filter
- 10 8 Atemschlauch

Patentansprüche

1. Volumensteuerung für Gebläsefiltergeräte, bei der ein Differenzdruck zwischen
Messpunkten durch eine Steuereinheit ermittelt und in ein Steuersignal für die Lüfter-
leistung umgewandelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens zwei Messpunkte (1, 2) im Luftstrom hinter dem Lüfterrad (3) und vor dem
Verbraucher, insbesondere der Atemschutzhaube (4), angeordnet sind.

10

2. Volumensteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Messpunkte (1, 2) sich im Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem
Lüfterrad (3) und vor dem Gebläsefiltergeräteausgang befinden, oder ein Messpunkt im
Luftstrom innerhalb des Gehäusefiltergerätes hinter dem Lüfterrad (3) und einer im Be-
reich des Anschlusses der Atemschutzhaube (4) angeordnet ist, oder sich beide
Messpunkte im Atemschlauch (8) befinden.

20

3. Volumensteuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstand der Messpunkte (1, 2) innerhalb der benannten Luftstrombereiche den
technisch realisierbaren größtmöglichen Wert aufweist.

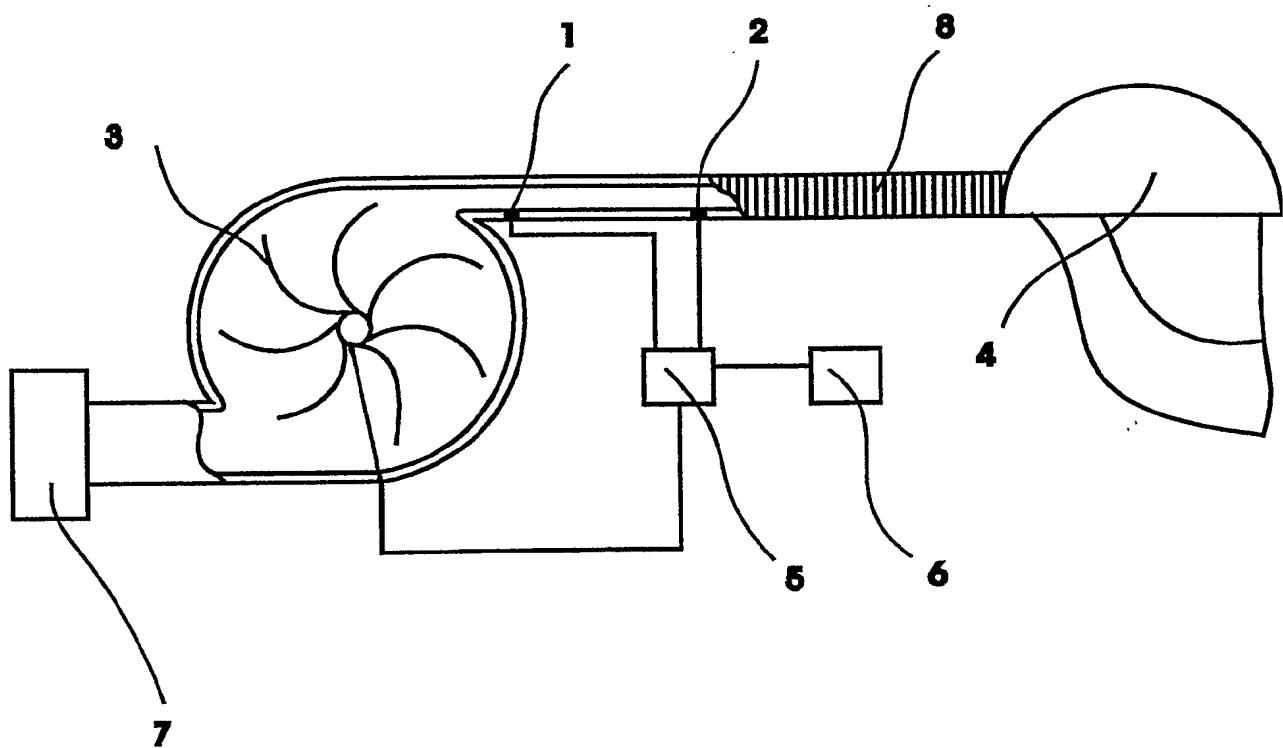
25

4. Volumensteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

eine Signaleinrichtung (6) vorhanden ist, die über eine Messeinrichtung mit dem Lüfter
(3) derart gekoppelt ist, dass beim Über- und Unterschreiten von Grenzwerten der
Lüfterleistung diese aktiviert ist.

5. Volumensteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

eine Signaleinrichtung (6) vorhanden ist, die mit der Steuereinheit (5) derart gekoppelt ist, dass die Signaleinrichtung (6) aktiviert ist, wenn ein vorgegebener Differenzdruck
5 über- oder unterschritten wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

NL/DE 01/01456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A62B18/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A62B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 950 621 A (BERNDTSSON GORAN BERTIL CLAES ET AL) 14 September 1999 (1999-09-14) column 4, line 1 -column 4, line 63 figure 1 ---	1-5
Y	EP 0 352 938 A (RACAL SAFETY LTD) 31 January 1990 (1990-01-31) column 5, line 9 -column 7, line 34 figures 1,2 ---	1-5
A	FR 2 680 467 A (INTERTECHNIQUE SA) 26 February 1993 (1993-02-26) the whole document ---	1-5
A	US 5 322 058 A (PASTERNACK ADALBERT) 21 June 1994 (1994-06-21) the whole document ---	1-5

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 2001

Date of mailing of the international search report

26/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Neiller, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

ational Application No

PCT/DE 01/01456

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5950621	A	14-09-1999	AU	694006 B2	09-07-1998
			AU	4933796 A	08-10-1996
			WO	9629116 A1	26-09-1996
			CA	2215901 A1	26-09-1996
			EP	0814872 A1	07-01-1998
EP 0352938	A	31-01-1990	AU	612876 B2	18-07-1991
			AU	3887589 A	01-02-1990
			CA	1310248 A1	17-11-1992
			DE	68909707 D1	11-11-1993
			DE	68909707 T2	03-02-1994
			EP	0352938 A2	31-01-1990
			FI	893539 A ,B,	27-01-1990
			GB	2221164 A ,B	31-01-1990
			JP	2074267 A	14-03-1990
			JP	2858131 B2	17-02-1999
			US	4971052 A	20-11-1990
FR 2680467	A	26-02-1993	FR	2680467 A1	26-02-1993
			CA	2076408 A1	22-02-1993
			DE	69213620 D1	17-10-1996
			DE	69213620 T2	20-02-1997
			EP	0528733 A1	24-02-1993
			US	5318020 A	07-06-1994
US 5322058	A	21-06-1994	DE	4207533 A1	16-09-1993
			GB	2264870 A ,B	15-09-1993
			IT	1265857 B1	12-12-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I nationales Aktenzeichen

ru/DE 01/01456

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A62B18/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A62B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 950 621 A (BERNDTSSON GORAN BERTIL CLAES ET AL) 14. September 1999 (1999-09-14) Spalte 4, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 63 Abbildung 1 ---	1-5
Y	EP 0 352 938 A (RACAL SAFETY LTD) 31. Januar 1990 (1990-01-31) Spalte 5, Zeile 9 -Spalte 7, Zeile 34 Abbildungen 1,2 ---	1-5
A	FR 2 680 467 A (INTERTECHNIQUE SA) 26. Februar 1993 (1993-02-26) das ganze Dokument ---	1-5
A	US 5 322 058 A (PASTERNACK ADALBERT) 21. Juni 1994 (1994-06-21) das ganze Dokument -----	1-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *V* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. September 2001	26/09/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Neijller, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01456

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5950621	A	14-09-1999	AU	694006 B2		09-07-1998
			AU	4933796 A		08-10-1996
			WO	9629116 A1		26-09-1996
			CA	2215901 A1		26-09-1996
			EP	0814872 A1		07-01-1998
EP 0352938	A	31-01-1990	AU	612876 B2		18-07-1991
			AU	3887589 A		01-02-1990
			CA	1310248 A1		17-11-1992
			DE	68909707 D1		11-11-1993
			DE	68909707 T2		03-02-1994
			EP	0352938 A2		31-01-1990
			FI	893539 A ,B,		27-01-1990
			GB	2221164 A ,B		31-01-1990
			JP	2074267 A		14-03-1990
			JP	2858131 B2		17-02-1999
			US	4971052 A		20-11-1990
FR 2680467	A	26-02-1993	FR	2680467 A1		26-02-1993
			CA	2076408 A1		22-02-1993
			DE	69213620 D1		17-10-1996
			DE	69213620 T2		20-02-1997
			EP	0528733 A1		24-02-1993
			US	5318020 A		07-06-1994
US 5322058	A	21-06-1994	DE	4207533 A1		16-09-1993
			GB	2264870 A ,B		15-09-1993
			IT	1265857 B1		12-12-1996